

北半球最高的宇宙线观测站二期扩建竣工

施 志 政

由中国科学院高能物理研究所、西藏大学、西南交通大学、云南大学和日本国东京大学宇宙线研究所、埼玉大学、宇都宫大学、甲南大学、神奈川大学、横滨国立大学、弘前大学和湘南工学院合作建造的西藏羊八井宇宙线观测站于1990年建成。在1993年9月召开的中日两国政府文化合作协定第七次会议上，双方同意将“中日西藏羊八井宇宙线合作研究”列为两国政府文化合作协定新项目。日本政府批准了该项目两亿日元合作经费的预算。中方也在国家科委、国家自然科学基金会、中国科学院和高能物理所的支持下，拨出近一百万元人民币专项经费投入该项目的合作。

羊八井宇宙线观测站自1990年建成运行以来，虽然该站只有64个探测器。探测面积只占地 $11\,025\text{m}^2$ ，由于是位于海拔4300米的高原，使得该站在探测 10TeV 能区的宇宙线物理领域成为世界上唯一的一个实验装置。从1990年至1994年共获得有用事例数15亿个，并以其角分辨率小于 0.8° 而精确测得由于太阳和月亮对宇宙线的遮挡效应所形成的阴影图。用这样的精度测量在世界上不多见，羊八井宇宙线观测站的工作已受到世界上其它台站的关注。测得的结果、发表的文章被多次引用。

1994年8月，在西藏拉萨召开的以羊八井宇宙线观测站为背景的“西藏宇宙线物理讨论会”上，十八个国家，近100名科学家出席了这次会议。会议结束后，意大利、美国等国家的同行均表示有兴趣参加该站的宇宙线物理合作研究。

羊八井宇宙线观测站二期扩建准备工作开始于1993年初。中方为二期扩建开始了土地征用、工程基建、供电线路改造等一系列前期准备工作。中日双方多次在北京、东京讨论二期扩建所涉及的一系列技术、进出口、运输、安装

调试、人员来往等具体问题。日本方面于1994年9月将价值1亿日元的羊八井宇宙线观测站二期扩建所用科学仪器设备运抵天津新港。在海关总署、文化部、公安部、中国科学院、日本国驻华大使馆和高能物理所的共同协作努力下，该批仪器于1994年9月30日凌晨从北京高能物理研究所大院起运，途经河北、内蒙、宁夏、甘肃、青海、西藏，行程4500公里，经沙漠盆地、过戈壁盐滩、穿雪山风口，于10月13日安全运抵羊八井宇宙线观测站。中日两国技术人员经过二个月的艰苦奋斗，战严寒、抗缺氧，使羊八井站二期扩建的仪器设备安装、软件调试终于在1994年11月20日完成并投入运行。在二期扩建安装中，日本方面派出了14人来羊八井站工作，中方派出18人投入该项目的安装。扩建后的羊八井宇宙线观测站共有探测器221个。探测器数量是一期的四倍，有效探测面积占地为 $36\,900\text{m}^2$ ，有效面积是一期的8倍，事例触发率为 250Hz/秒 ，是一期的10倍。整个数据获取系统由CAMAC, FASTBUS, NIM等微电子学插件组成，由一台DELL-486微机实施在线数据的触发、判选、获取和存储等工作，由一台PC-9801微机实施室内外的温度、湿度、气压环境参数的监测记录，另一台PC-9801微机实施在线激光的产生、定标等工作。羊八井宇宙线观测站目前正在重点寻找 10TeV 能区的天体 γ 点源。羊八井站的宇宙线物理工作越来越引起世界宇宙线物理界和天体物理界同行的注意。1996年将在羊八井宇宙线站安装一种新型的burst探测器。我们相信二期扩建后的羊八井宇宙线观测站在探测宇宙线物理、天体物理方面必将能得到更新的物理结果。我们期待中日两国物理工作者在探索宇宙奥秘的合作中取得更大的成功。让羊八井宇宙线观测站这颗世界屋脊上的科学明珠闪烁出更加耀眼的光辉。